

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/034555 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04Q 7/36  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/014059  
(22) 国際出願日: 2004 年 9 月 27 日 (27.09.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2003-341719 2003 年 9 月 30 日 (30.09.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大  
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(IKEDA, Tetsuya). 山中 隆太郎 (YAMANAKA, Ryu-  
taro). 鈴木 秀俊 (SUZUKI, Hidetoshi).

(74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034  
東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4-1 新都市センタービ  
ル 5 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,  
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

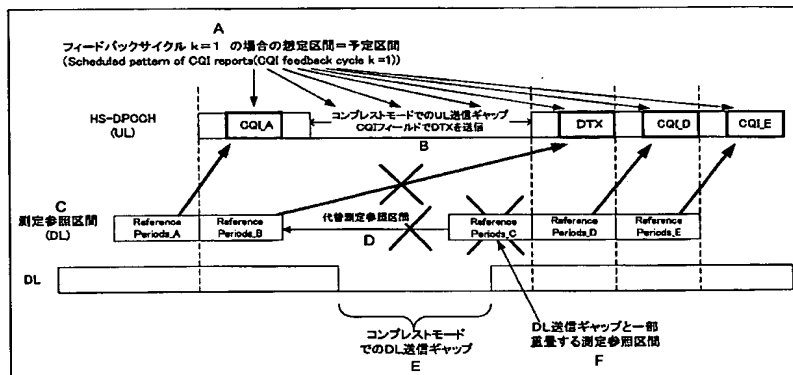
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 徹哉

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可  
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING DOWNSTREAM PROPAGATION PATH QUALITY INFOR-  
MATION IN COMPRESSED MODE

(54) 発明の名称: コンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法及び送信装置



A... EXPECTED SECTION = SCHEDULED SECTION IN A CASE OF FEEDBACK CYCLE  $k = 1$   
B... UL TRANSMISSION GAP IN COMPRESSED MODE  
TRANSMIT DTX IN CQI FIELD  
C... MEASUREMENT REFERENCE SECTION  
D... SUBSTITUTE MEASUREMENT REFERENCE SECTION  
E... DL TRANSMISSION GAP IN COMPRESSED MODE  
F... MEASUREMENT REFERENCE SECTION PARTIALLY OVERLAPPING WITH DL TRANSMISSION GAP

(57) Abstract: Method and apparatus, which has a simple structure, for transmitting downstream propagation path quality information in a compressed mode, wherein a mobile station can exhibit substantially the same reception performance as in the conventional downstream propagation path quality information transmitting method in a compressed mode, and wherein the control related to measurements and the like of received signals necessary for generating downstream propagation path quality information to be transmitted via an uplink can be easily performed. In a compressed mode in which transmission gap sections occur in the downlink and uplink, the mobile station is adapted not to hold downstream propagation path quality information, which is generated based on a received signal prior to the commencement of the transmission gap section of the downlink, until the ends of the downlink and uplink transmission gap sections.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2005/034555 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 移動局が従来のコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、アップリンクで送信される下り伝搬路品質情報を生成するために必要な受信信号の測定等に関する制御が容易なコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法、並びに簡素な構成からなる下り伝搬路品質情報送信装置を開示する。ダウンリンクとアップリンクとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモードにおいて、移動局がそのダウンリンクの送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成された下り伝搬路品質情報を、そのダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間が共に終わるまで持ち越さないようにする。

## 明 細 書

コンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法及び送信装置  
技術分野

- [0001] 本発明は、自動再送信要求(Automatic Repeat reQuest:ARQ)技術におけるコンプレストモード(Compressed Mode:圧縮モード)状態において、データ受信側通信装置がデータ送信側通信装置に対して伝送チャネルの品質を報告する方法及びその装置に関する。

## 背景技術

- [0002] 近年、3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、無線通信の伝送速度を飛躍的に向上させるHSDPA方式が検討されている。HSDPA方式において、HSDPA用のチャネルとしては基地局から移動局に無線信号を送信するダウンリンク(以下、「DL」と称する)として、パケットデータ用のチャネルであるHS-PDSCH(High Speed Physical Downlink Shared Channel)と、このHS-PDSCHを受信するために必要なチャネライゼーションコード、多重数及び変調方式等の情報を伝送する制御チャネルであるHS-SCCH(High Speed Shared Control Channel)と、が規定されており、これらのチャネルがセットで送信される。
- [0003] また、HSDPA方式において、移動局から基地局に無線信号を送信するアップリンク(以下、「UL」と称する)として、HS-DPCCH(High Speed Dedicated Physical Control Channel)が規定されており、このHS-DPCCHでは、HS-PDSCHの無線信号が移動局に正しく受信されたか否かを表すACK/NACK信号と、移動局と基地局との間の下り伝搬路品質情報、具体的にはCQI:Channel Quality Indicatorが送信される。このCQIは、DLチャネルの一つである共通パイロットチャネルCPICH(Common Pilot Channel)から算出されるSNR(Signal to Noise Ratio)に基づいて生成されるものであり、そのSNRの測定参照区間はMeasurement Reference Periodと呼ばれる。SNRは伝搬路状況を示す尺度であるから、基地局は、高いSNRに基づいて生成されたCQIを受信したときには、HS-PDSCHの伝送レートを上げることができる。

- [0004] 図1に、HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHそれぞれのフレームフォーマットを示す。HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHでは、3スロットでサブフレーム単位が構成される。これらのチャネルの1サブフレームは2msであるから、DL-DPCH(Down Link Dedicated Physical CHannel)やCPICH等の通常の受信チャネルの1フレーム(10ms)中には、これらのチャネルの5つのサブフレームが含まれることになる。
- [0005] 図2に、CPICHのフレームフォーマットとHS-DPCCHのより具体的なフレームフォーマットとを示す。CPICHは15スロットから構成されており、その単位はフレームと呼ばれる。なお、CPICHの1フレームは10msである。一方、HS-DPCCHは、任意のサブフレームの最初の1スロットがACK/NACK信号の格納されるACK/NACKフィールドであり、その後ろの2スロットがCQIの格納されるCQIフィールドである。また、CPICHの1フレームに対応するHS-DPCCHは、5つのパケットデータ単位即ちサブフレームで構成される。HS-DPCCHの5つのサブフレームのそれぞれをSubframe#0、Subframe#1、Subframe#2、Subframe#3及びSubframe#4と標記することにする。
- [0006] 図3に、SNRを測定する際の基準単位となるCPICHの測定参照区間と、HS-SCCH、HS-PDSCH及びHS-DPCCHそれぞれのサブフレームと、のタイミング関係を示す。HS-SCCHのスロットバウンダリとCPICHのスロットバウンダリは常に一致した状態で基地局から送信され、またHS-SCCHとHS-PDSCHとは、2スロットのオフセットをつけてサブフレーム単位のセットで送信される。また、HS-PDSCHのサブフレームに対するACK/NACK信号は、移動局によってそのサブフレームの受信が開始されてから7.5スロット経過後に、HS-DPCCHのACK/NACKフィールドに格納されて、移動局から基地局に送信される。
- [0007] 一方で、HS-DPCCHのサブフレームのCQIフィールドに格納されて送信されるCQIは、移動局によるHS-PDSCHの受信とは無関係に、上位レイヤーから指定される周期毎に即ち測定参照区間毎に、DLに含まれるCPICHから算出されたSNRの値に基づいて生成される。図3において、例えばCQIフィールド(n)で送信されるCQIは、CQIフィールド(n)の開始時から1スロット前に終了する3スロット分の測定参照

区間のCPICHから算出されるSNRに基づいて生成される。

[0008] また、HS-DPCCHのCQIフィールドで移動局が実際にCQIを基地局に送信する周期は、上位レイヤーから具体的に指定される。このCQIが実際に送信される周期は、フィードバックサイクル(Feedback Cycle) $k$ と称される。

[0009] 図4に、フィードバックサイクル $k=1$ の場合におけるHS-DPCCHのサブフレームの構成と、そのサブフレームのCQIフィールドに対応する測定参照区間と、のタイミング関係を示す。図4より明らかなように、フィードバックサイクル $k=1$ の場合には、HS-DPCCHの全サブフレームのCQIフィールドにCQIが格納される。また、図5に、フィードバックサイクル $k=3$ の場合におけるHS-DPCCHのサブフレームの構成と、そのサブフレームのCQIフィールドに対応する測定参照区間と、のタイミング関係を示す。図5より明らかなように、フィードバックサイクル $k=3$ の場合には、HS-DPCCHのサブフレーム単位について3回に1度の頻度でCQIが移動局から基地局に送信される。なお、フィードバックサイクル $k$ で規定されたCQIが実際に送信されるHS-DPCCHの区間を「予定区間」(なお、図中では「Scheduled pattern of CQI reports」と称することがある)と称し、またフィードバックサイクル $k$ による規定とは無関係にHS-DPCCHの全てのサブフレームにおけるCQIフィールドを「想定区間」と称す。従って、フィードバックサイクル $k=1$ では、想定区間の全てが予定区間となるが、フィードバックサイクル $k=3$ では、3つの想定区間の中のいずれか1つが予定区間となる。

[0010] 次いで、HSDPA方式を具体例にして、コンプレストモードについて説明する。セルラー方式の無線通信では、W-CDMA方式のセルとGSM方式のセルとのように異なる通信方式のセル同士で、或いは同一方式のセル同士で異なる周波数帯域を使用する場合があります。このような周波数帯域の異なるセルの間を移動局がハンドオーバーするには、移動局は現在所属するセルの基地局との通信中に他のセルの基地局から送信されてくる他の周波数帯域の信号を受信して、他のセルの基地局に関する制御情報を予め取得しておく必要がある。そこで、HSDPA方式では、移動局と通信中の基地局が通信に悪影響を及ぼさない範囲でDLを使用しない区間(DL送信ギャップ区間)を設けること、並びに移動局がこのDL送信ギャップ区間中に他のセルの基地局に関する制御情報を取得すること、が規定されている。このように、HSDPA

方式の無線通信において、基地局と移動局との間でその通信を中止する区間を設ける方式をコンプレストモードという。なお、コンプレストモードでは、ULにだけ送信ギャップ区間が設けられる場合やULとDLとに共に送信ギャップ区間が設けられる場合もある。また、HSDPA方式以外の方式におけるコンプレストモードでも、前記の説明とほぼ同様の手法により、移動局から基地局に下り伝搬路品質情報が送信される。

- [0011] 図6に、3GPPで策定中のコンプレストモードでのフィードバックサイクル $k=1$ の場合におけるDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係の一例を示す。なお、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とのタイミング関係は、必ずしも図6に示す態様となるわけではなく、コンプレストモードの規定に依存する。
- [0012] 測定参照区間とDL送信ギャップ区間とが重畳する場合は、その重畳が測定参照区間の一部だけであっても、その測定参照区間についてはSNRを正確に算出できない。そのため、図6に示すCPICHの測定参照区間Reference Periods\_Cは使用されず、その代替としてDL送信ギャップ区間と重畳しない直前の測定参照区間Reference Periods\_Bに基づいてCQIが生成され、この生成されたCQIがUL送信ギャップ区間が終わった後のHS-DPCCHの最初の予定区間CQI\_Cで移動局から基地局に送信される。なお、UL送信ギャップ区間中の予定区間では、CQIの代替としてDTX(Discontinuous Transmission)がCQIフィールドに格納される。
- [0013] 続いて、図7に、コンプレストモードにおけるフィードバックサイクル $k=4$ の場合でのDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係の一例を示す。図7では、フィードバックサイクル $k=4$ であるため、測定参照区間に対する予定区間の出現頻度が $1/4$ となっている。そのため、図7では、DL送信ギャップ区間と一部重畳する測定参照区間Reference Periods\_Eの代替として、DL送信ギャップ区間と重畳しない直前の測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいてCQIが生成され、この生成されたCQIがUL送信ギャップ区間が終わった後のHS-DPCCHの最初の予定区間CQI\_Eで移動局から基地局に送信される。これら点については図6とほぼ同様であるが、図7では、フィードバックサイクル $k=4$ であれば

本来CQIの生成には使用されないはずの測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいてCQIが生成されており、さらには測定参照区間Reference Periods\_Eの直後の測定参照区間Reference Periods\_Fの受信信号に基づいてCQIが特別に生成されて予定区間ではない想定区間CQI\_Fで移動局から基地局にこのCQIが送信されている。なお、このように予定区間ではない想定区間CQI\_Fで移動局から基地局に送信されるCQIをエクストラCQIと称す。

- [0014] 図6及び図7に示すようなDL送信ギャップ区間と、測定参照区間と、UL送信ギャップ区間と、のタイミング関係は、非特許文献1に記載されている。

非特許文献1: Title: "CQI reporting in DL Compressed Mode", Source: Philips, 3GPP TSG RAN WG1#33, Agenda Item: 5.3, Document No: Tdoc R1-030742, New York, USA, 25th - 29th August 2003

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0015] しかしながら、図6及び図7に示すような従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間が同時に出現する場合において、UL送信ギャップ直後に予定区間がある場合、その予定区間に対する測定参照区間がDLギャップと重畳しているために、受信信号に基づくCQIを生成できないことから、このDL送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIが移動局から基地局に送信されることになる。そのため、このDL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終わった後に最初に送信されるCQIは、伝搬路状況が随時動的に変化していることに鑑みれば、その送信時の伝搬路状況を殆ど反映しておらず、移動局から基地局に送信されても基地局での利用価値が低いものと考えられる。

- [0016] また、従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIを、UL送信ギャップ区間が終わった後の最初の想定区間で送信するまで保持し続けなければならないため、このCQI送信方法を実施するための装置の構成及びその構成部の制御が非常に複雑になる問題がある。

[0017] さらに、従来のコンプレストモードでのCQI送信方法では、コンプレストモードでのフィードバックサイクル $k$ の値が2以上であれば、予定区間に対応しないためCQIの生成に本来使用されないはずの測定参照区間の受信信号に基づいてCQIが生成される場合が生じ、特にDL送信ギャップ区間が始まったときには、その開始時から遡って測定参照区間に基づくCQIが生成されることになるため、測定参照区間毎の受信信号の管理やこの受信信号に基づいてCQIを生成する工程の制御が複雑になる問題もある。

[0018] 本発明の目的は、移動局が従来のコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信される下り伝搬路品質情報を生成するために必要な受信信号の測定等に関する制御が容易なコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法、並びにこの下り伝搬路品質情報送信方法を実施可能で構成が簡素なCQI送信装置を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0019] 本発明に係るコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法は、無線信号を受信する受信ステップと、受信信号に基づいて測定参照区間毎に下り伝搬路品質情報を生成する下り伝搬路品質情報生成ステップと、前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出ステップと、抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記下り伝搬路品質情報を送信するタイミングを生成するタイミング生成ステップと、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報を、前記タイミング生成ステップにおいて生成された前記タイミングで送信する送信ステップと、を具備するようにした。

[0020] また、本発明に係る下り伝搬路品質情報送信装置は、コンプレストモードの無線信



号を受信する受信手段と、前記受信手段による受信信号に基づいて測定参照区間毎に下り伝搬路品質情報を生成する下り伝搬路品質情報生成手段と、前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出手段と、抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記下り伝搬路品質情報を送信するタイミングを生成するタイミング生成手段と、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報を、前記タイミング生成手段によって生成された前記タイミングで送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

### 発明の効果

- [0021] 本発明によれば、移動局が従来のコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信される下り伝搬路品質情報を生成するために必要な受信信号の測定等に関する移動局の各構成部の動作制御を容易に行うことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0022] [図1]HSDPA方式における複数のチャネルのフレームフォーマットを示す図  
[図2]HSDPA方式におけるHS-DPCCHのフレームフォーマットを示す図  
[図3]HSDPA方式の複数チャネルのサブフレーム間の対応関係を示すタイミング図  
[図4]従来のHSDPA方式におけるCQI送信方法の概要を示すタイミング図  
[図5]従来のHSDPA方式におけるCQI送信方法の概要を示すタイミング図  
[図6]従来のコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図  
[図7]従来のコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図  
[図8]本発明の実施の形態に係るCQI送信装置の構成を示すブロック図

[図9]本発明の実施の形態に係るCQI送信装置の構成を示すブロック図

[図10]実施の形態1に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

[図11]実施の形態2に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を示すタイミング図

### 発明を実施するための最良の形態

[0023] 本発明の骨子は、DLとULとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモード即ち非連続的にDLで送信されたパケットデータ信号を受信した場合において、そのDL送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成された下り伝搬路品質情報を、そのDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が共に終わった後に、移動局が基地局に送信しない、ことである。

[0024] 換言すれば、本発明の骨子は、DLとULとにそれぞれ送信ギャップ区間が出現するコンプレストモードにおいて、そのDL送信ギャップ区間が始まる前の受信信号に基づいて生成されたCQIを、そのDL送信ギャップ区間が始まった後に破棄する、ことである。

[0025] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0026] (実施の形態1)

図8に、本発明の実施の形態1に係るCQI送信装置100の構成を示す。CQI送信装置100は、HSDPA方式のコンプレストモードで通信を行う移動局に組み込まれて使用される。

[0027] CQI送信装置100は、アンテナ素子111、アンテナ共用器112、RxRF部113、受信部114、CQI生成部115、送信部116、パラメータ抽出部117、CQI送信タイミング生成部118、TxRF部119及びデータ出力端子120を具備する。

[0028] アンテナ素子111は、移動局が現在所属しているセルの基地局及び他のセルの基地局から送信されてくる様々な周波数帯域のCPICH、HS-SCCH及びHS-PDSCH等の無線信号を捕捉し、捕捉された信号をアンテナ共用器112に入力する。また、アンテナ素子111は、アンテナ共用器112から入力されてくるHS-DPCCHの送信信号を基地局に対して送信する。

- [0029] アンテナ共用器112は、アンテナ素子111から入力されてくる受信信号をRxRF部113に入力すると共に、TxRF部119から入力されてくる送信信号をアンテナ素子111に入力する。
- [0030] RxRF部113は、公知のバンドパスフィルタ及び低雑音増幅器等を具備して、アンテナ共用器112から入力されてくる受信信号を、チャンネル別にCPICHとHS-SCCHとHS-PDSCHとに分離して、分離されたチャンネル別の受信信号をそれぞれ増幅した後に受信部114に入力する。
- [0031] 受信部114は、RxRF部113から入力されてくるチャンネル別の受信信号に復調処理を施した後に、CPICHの受信信号をCQI生成部115に入力し、HS-SCCHの受信信号をパラメータ抽出部117に入力し、HS-PDSCHの受信信号をデータ出力端子120を介して図示しないベースバンド部に入力する。
- [0032] CQI生成部115は、受信部114から入力されてくるCPICHの受信信号に基づいて測定参照区間毎にそのSNRを公知の手段によって算出し、算出されたSNRに基づいてCQIビットを生成する。生成されたCQIは、測定参照区間毎に順次送信部116に入力される。
- [0033] 送信部116は、バンドパスフィルタ、変調器及びレジスタ等を具備し、CQI生成部115から入力されてくるCQIを内蔵するレジスタに一時保持し、CQI送信タイミング生成部118から提供されるタイミングに従ってこのレジスタに保持されたCQIをHS-DPCCHのCQIフィールドに格納し、その後このHS-DPCCHの送信信号に変調処理を施してTxRF部119に入力する。送信部116は、このようにCQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されたときには、そのタイミングに従って内蔵するレジスタに保持されたCQIをHS-DPCCHのCQIフィールドに格納し変調した後にTxRF部119に入力する。一方で、送信部116は、HS-DPCCHの想定区間が到来してもCQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されないときには、そのCQIフィールドにDTXを格納して変調した後にTxRF部119に入力する。また、送信部116は、CQI生成部115から入力されてくるCQIを次に到来する想定区間でHS-DPCCHのCQIフィールドに格納したときには、その格納と同時にCQIを破棄して保持しないようにし、またそのCQIフィールドに格納しないときでも、そのCQIを以後使用すること

はないため、CQI生成部115から次のCQIが入力されてくる際にレジスタを上書きすることによって破棄する。

- [0034] パラメータ抽出部117は、受信部114から入力されてくるHS-SCCHの受信信号からコンプレストモードの態様を把握するためやCQIを送信するタイミングを生成するために必要なチャネライゼーションコード、多重数及び変調方式等の情報を示す制御パラメータを抽出し、抽出された制御パラメータをCQI送信タイミング生成部118に入力する。
- [0035] CQI送信タイミング生成部118は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてコンプレストモードにおけるDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間の始めと終わりの時刻やフィードバックサイクル $k$ の値等の情報を取得する。また、CQI送信タイミング生成部118は、DL送信ギャップ区間が終わった後に始まる測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIをDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が終わった後に最初に送信するタイミングを生成して、このタイミングを送信部116に提供する。
- [0036] TxRF部119は、バンドパスフィルタ、低雑音増幅器及び周波数変換機等を具備し、送信部116から入力されてくるHS-DPCCHの送信信号に周波数変換・増幅等の所定の信号処理を施した後に、アンテナ共用器112に inputsする。
- [0037] また、図9に、本実施の形態に係るCQI送信装置100におけるCQI送信タイミング生成部118の構成を示す。CQI送信タイミング生成部118は、予定区間導出部211、DL状態判定部212、UL状態判定部213及びCQI送信タイミング決定部214を具備する。
- [0038] 予定区間導出部211は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいて通信中のULについてのフィードバックサイクル $k$ の値を識別し、このフィードバックサイクル $k$ の値に応じた周期でDL状態判定部212及びUL状態判定部213に予定区間の到来を通知する信号を入力する。
- [0039] DL状態判定部212は、予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されたときに、以下の動作を行う。DL状態判定部212は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてDL送信ギャップ区間を算出し、算出されたDL

送信ギャップ区間の情報と、予定区間導出部211からの予定区間の通知信号と、を対比することによって、その予定区間に対応する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。即ち、DL状態判定部212は、この対比動作とほぼ同時刻にCQI生成部115で生成されて送信部116に保持されるCQIがDL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであるか否かを判定する。DL状態判定部212は、この判定結果が肯定的即ち送信部116に保持されているCQIがDL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判定したときには、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。一方で、DL状態判定部212は、この判定結果が否定的即ち送信部116に保持されているCQIがDL送信ギャップ区間と重畳する測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判定したときには、CQI送信タイミング決定部214に対して判定結果が否定的である旨を通知し、その後DL送信ギャップ区間と重畳しない測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIであると判断されるまで、同様の動作を行う。即ち、DL状態判定部212は、一度否定的な判定を行うと、その次の予定区間(フィードバックサイクルkが2以上の場合は、想定区間)に対応する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳していないか判定し、肯定的な判定結果が得られるまで判定を繰り返す。そして、DL状態判定部212は、その肯定的な判定結果が得られた測定参照区間に対応する予定区間又は想定区間で、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、DL状態判定部212は、通常は予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されるまで上記一連の動作を行わないが、CQI送信タイミング決定部214から判定要請信号を入力されたときには、次に到来する測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。なお、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号については後述する。

[0040] UL状態判定部213は、予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されたときに、以下の動作を行う。UL状態判定部213は、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいてUL送信ギャップ区間を算出し、算出されたUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳しないか判定する。UL状態判

定部213は、この判定結果が肯定的即ちUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳しないと判定したときには、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。一方で、UL状態判定部213は、この判定結果が否定的即ちUL送信ギャップ区間と次に到来する予定区間とが重畳すると判定したときには、CQI送信タイミング決定部214に対して判定結果が否定的である旨を通知し、UL送信ギャップと重畳しない予定区間と判断されるまで、同様の動作を行う。即ち、UL状態判定部213では、一度否定的な判定を行うと、その次の予定区間(フィードバックサイクル $k$ が2以上の場合は、想定区間)がUL送信ギャップ区間と重畳していないか判定し、肯定的な判定結果が得られるまで判定を繰り返す。そして、UL状態判定部213は、その肯定的な判定結果が得られた予定区間又は想定区間で、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、UL状態判定部213は、通常は予定区間導出部211から予定区間の通知信号を入力されるまで上記一連の動作を行わないが、CQI送信タイミング決定部214から判定要請信号を入力されたときには、次に到来する想定区間がUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。なお、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号については後述する。

- [0041] CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212による判定及びUL状態判定部213による判定の結果が共に肯定的であるとき即ちDL状態判定部212及びUL状態判定部213から共に肯定的である旨を通知する信号が入力されてきたときに限り、送信部116に保持されているCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うと共に、その生成されたタイミングを送信部116に提供する。また、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212又はUL状態判定部213から判定結果が否定的である旨を通知する信号が入力されてきたときには、DL状態判定部212に対して次の測定参照区間がDL送信ギャップ区間と重畳するか判定してその判定結果を入力するように、同様にUL状態判定部213に対して次の想定区間がUL送信ギャップ区間と重畳するか判定してその判定結果を入力するように要請する判定要請信号を、DL状態判定部212及びUL状態判定部213に同時に入力する。この判定要請信号は、フィードバックサイクル $k$ が2以上であるときに、エクストラCQIが送信されるまでD

L状態判定部212及びUL状態判定部213に繰り返し入力される。

- [0042] 次いで、本実施の形態に係るCQI送信装置の動作について、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の実施態様と共に詳細に説明する。図10に、本実施の形態に係るCQI送信方法の概要を図6に準じて示す。なお、本実施の形態では、コンプレストモードによってフィードバックサイクル $k=1$ と規定されているものとする。
- [0043] 図10に示す本実施の形態に係るCQI送信方法では、測定参照区間Reference Periods\_Cの一部がDL送信ギャップ区間と重畳しているため、測定参照区間Reference Periods\_Cの受信信号に基づいて生成されたCQIをULのHS-DPCCHにおけるCQIフィールドCQI\_Cに格納して基地局に送信することができない。図6に示す従来のコンプレストモードでのCQI送信方法であれば、DL送信ギャップ区間が始まる直前に終わった測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIをULのHS-DPCCHにおけるCQIフィールドCQI\_Cに格納して基地局に送信するところであるが、本実施の形態に係るCQI送信装置100では、CQI生成部115によって測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIはDLギャップ区間が始まった後に送信部116によって自動的に破棄されるため、このCQIをCQIフィールドCQI\_Cに格納して基地局に送信することはできない。そこで、本実施の形態に係るCQI送信方法では、図6におけるCQIフィールドCQI\_Cに相当する想定区間のCQIフィールドに送信部116によってDTXを格納して基地局に送信する。従って、本実施の形態に係るCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間が終わった後に最初に送信されるCQIは、測定参照区間Reference Periods\_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIとなる。
- [0044] このように本実施の形態に係るCQI送信方法では、DL送信ギャップ区間が始まってからCQIフィールドCQI\_Dが到来するまで移動局から基地局にCQIが送信されないことになるが、図6に示す従来のCQI送信方法において、CQIフィールドCQI\_Cで送信されていたCQIは実質的に利用価値の低いものであったことから、本実施の形態に係るCQI送信方法が従来のCQI送信方法と比較して移動局の受信性能を目立って低下させることはない。

- [0045] 続いて、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法について、CQI送信タイミング生成部118に具備される各構成部の動作を具体的に説明する。DL状態判定部212及びUL状態判定部213はどちらも、パラメータ抽出部117から入力されてくる制御パラメータに基づいて図10に示す態様でDL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が始まりまた終わることを予め把握している。また、DL状態判定部212は、DL送信ギャップ区間と一部でも重畳するDLのCPICHのサブフレームを計算によって予め特定している。同様に、UL状態判定部213も、UL送信ギャップと一部でも重畳するULのHS-DPCCHのサブフレーム又は予定区間を計算によって予め特定している。
- [0046] 図10に示す測定参照区間Reference Periods\_A内の任意の時刻において、予定区間導出部211は、ULのHS-DPCCHにおけるCQIフィールドCQI\_Aが予定区間に該当するか判定し、CQIフィールドCQI\_Aが予定区間に該当するときには、次に到来するCQIフィールドCQI\_Aが予定区間に該当する旨の信号をDL状態判定部212及びUL状態判定部213に入力する。なお、本実施の形態では、フィードバックサイクル $k=1$ であるから、CQIフィールドCQI\_A以後に到来する全てのCQIフィールドが予定区間に該当することになる。
- [0047] また、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_A内の任意の時刻において、UL状態判定部213は、予定区間導出部211から次に到来するCQIフィールドCQI\_Aが予定区間に該当する旨の信号を入力されたときに、次に到来するCQIフィールドCQI\_Aがその一部でもUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定し、その判定結果が肯定的であるとき即ちUL送信ギャップ区間と次に到来するCQIフィールドCQI\_Aとが重畳しないと判定されたときに、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。このように、予定区間導出部211及びUL状態判定部213は、任意の測定参照区間内において、この測定参照区間の次のサブフレームにおけるCQIフィールドでCQIを送信できるか判定することになる。
- [0048] 一方で、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_A内の任意の時刻において、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Periods\_AがDL送信ギャップ区間と一部でも重畳しないか判定し、この判定結果が肯定的であるとき即ち測定参照区



間Reference Periods\_AがDL送信ギャップ区間と重畳しないと判定されたときに、判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。このように、DL状態判定部212は、ある測定参照区間内の任意の時刻において、この測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIが伝搬路状況を正確に反映したものであるかを判定することになる。

[0049] 図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Aについて、UL状態判定部213は、CQIフィールドCQI\_AがUL送信ギャップ区間と重畳していないことから、CQIフィールドCQI\_AでCQIを送信することが可能であると判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Aについて、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Periods\_AがDL送信ギャップ区間と重畳していないことから、測定参照区間Reference Periods\_Aの受信信号に基づいて生成されたCQIが伝搬路状況を十分に反映した使用可能なものであると判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。従って、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Aについて、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212及びUL状態判定部213から共に肯定的な判定結果を入力されることになるため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods\_Aの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うと共に、その生成されたタイミングを送信部116に提供する。そして、送信部116は、CQI送信タイミング決定部214から提供されるタイミングに従って、保持するCQIをULのCQIフィールドCQI\_Aに格納して基地局に対して送信することになる。

[0050] 続いて、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Bについて、UL状態判定部213は、CQIフィールドCQI\_BがUL送信ギャップ区間と重畳することから(CQIフィールドCQI\_Bは図示されていない)、CQIフィールドCQI\_BでCQIを送信することはできないと判定する。そのため、この測定参照区間Reference Periods\_Bについて、UL状態判定部213は、CQI送信タイミング決定部214に判定結果が否定的である旨の信号を入力する。従って、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Bについて、CQI送信タイミング決定部214は、UL状態判定部213から判定結果が肯定的である旨

の信号が入力されないため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うことができない。そのため、送信部116は、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Bについて、CQI送信タイミング決定部214からタイミングが提供されないことから、ULのHS-DPCCHのCQIフィールドCQI\_BにDTXを格納して基地局に送信することになる。

[0051] 続いて、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Cについて、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Periods\_Cの一部がDL送信ギャップ区間と重畳していることから、測定参照区間Reference Periods\_Cの受信信号に基づいて生成されたCQIは使用できないものであると判定する。そのため、この測定参照区間Reference Periods\_Cについて、DL状態判定部212は、CQI送信タイミング決定部214に判定結果が否定的である旨の信号を入力する。従って、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Cについて、CQI送信タイミング決定部214は、DL状態判定部212から肯定的な判定結果に基づく信号が入力されないため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods\_Cの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うことができない。そのため、送信部116は、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_CについてCQI送信タイミング決定部214からタイミングが提供されないことから、CQIフィールドCQI\_C(図6を参照)にDTXを格納して基地局に送信することになる。

[0052] 続いて、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Dについて、UL状態判定部213は、CQIフィールドCQI\_DがUL送信ギャップ区間と重畳していないことから、CQIフィールドCQI\_DでCQIを送信することが可能であると判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。また、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Dについて、DL状態判定部212は、測定参照区間Reference Periods\_DがDL送信ギャップ区間と重畳していないことから、測定参照区間Reference Periods\_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIが使用可能なものであると判定し、その肯定的な判定結果をCQI送信タイミング決定部214に入力する。従って、図10に示す測定参照区間Reference Periods\_Dについて、CQI送信タイミング決定部21

4は、DL状態判定部212及びUL状態判定部213から共に肯定的な判定結果を入力されることになるため、送信部116に保持されている測定参照区間Reference Periods\_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIを送信するタイミングを生成する決定を行うと共に、その生成されたタイミングを送信部116に提供する。そして、送信部116は、CQI送信タイミング決定部214から提供されるタイミングに従って、CQIフィールドCQI\_Dで送信部116に保持されているCQIを基地局に対して送信することになる。

[0053] このように、本実施の形態に係るCQI送信装置100によれば、コンプレストモードの規定に応じてCQIを送信するタイミングが必要なときに限り、そのタイミングがCQI送信タイミング生成部118によって生成され、またDL送信ギャップ区間が始まったときには、その開始時から遡ってまでCQI生成部115が測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づくCQIを生成する必要がなくなり、かつ、送信部116がその開始時までの測定参照区間の受信信号に基づいて生成されたCQIをその開始時以後保持しておく必要がなくなるため、CQI生成部115は遡及的なCQIの生成に備えて複数の測定参照区間の受信信号を保持しておく必要がなくなり、また送信部116はCQI生成部115から測定参照区間毎に入力されてくるCQIを次のCQIが入力されてくるまでに送信しない場合には単に破棄するだけでよくなることから、CQI生成部115が複数の測定参照区間の受信信号を保持し続けるため又は送信部116が複数のCQIを保持し続けるためのレジスタ等を具備する必要がなくなり、それら構成部を簡素化できると共に、それら構成部を容易に動作制御することができるようになる。

[0054] また、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、DL送信ギャップ区間が始まる直前で終了する測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIが、このDL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終了した後の予定区間CQI\_Cで送信されることを回避できるため、測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいて生成されたCQIをDL送信ギャップ区間が始まった後は保持しておく必要がなくなることから、測定参照区間毎に順次生成されるCQIを容易に管理できるようになる。加えて、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に

基づいて生成されたCQIをDL送信ギャップ区間が始まったときに破棄してしまっても、その後遡及的に測定参照区間Reference Periods\_Bの受信信号に基づいてCQIを再度生成することはないため、測定参照区間毎に順次生成されるCQIの管理がより一層容易になる。

[0055] さらに、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法によれば、DL送信ギャップ区間が終わった後に始まる測定参照区間Reference Periods\_Dの受信信号に基づいて生成されたCQIが、DL送信ギャップ区間とUL送信ギャップ区間とが終わった時から1サブフレーム分だけ遅れて予定区間であるCQIフィールドCQI\_Dで移動局から基地局に送信されるため、移動局の受信性能を従来のCQI送信方法とほぼ同等に保つことができる。

[0056] (実施の形態2)

図11に、本発明の実施の形態2に係るコンプレストモードでのCQI送信方法の概要を図7に準じて示す。本実施の形態に係るCQI送信方法は、フィードバックサイクル $k=1$ がフィードバックサイクル $k=4$ に変更された点と、ULのHS-DPCCHにおいてUL送信ギャップ区間が終わった後に2サブフレーム分のUL送信ギャップ区間が新たに付加された点と、で実施の形態1に係るコンプレストモードでのCQI送信方法と相違する。また、本実施の形態に係るCQI送信装置は、実施の形態1で使用されたCQI送信装置100と同一の構成からなる。従って、本実施の形態では、重複説明を避けるため、実施の形態1と相違する点についてのみ以下で具体的に説明する。

[0057] 本実施の形態では、フィードバックサイクル $k=4$ であることから、ULのHS-DPCCHにおける想定区間の4回に1度の頻度で予定区間が出現することになる。図11では、実施の形態1におけるCQI送信方法と対比し易くするため、UL送信ギャップ区間が終わった直後の想定区間が予定区間となるように、この想定区間をCQIフィールドCQI\_Eとし、またこれに対応する測定参照区間をReference Periods\_Eとする。従って、図11に示すCQIフィールドCQI\_E及び測定参照区間Reference Periods\_EまでのCQI送信装置100の動作は、図10に示すCQIフィールドCQI\_C及び測定参照区間Reference Periods\_CまでのCQI送信装置100の動作と実質的に同一である。

[0058] そこで、本実施の形態では、図11に示す測定参照区間Reference Periods\_F以後に

におけるコンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置100の各構成部の動作について具体的に説明する。

- [0059] 図11に示すように、予定区間CQI\_Eに対応する測定参照区間Refernce Period\_EがDL送信ギャップ区間と一部重畳しているために、DL状態判定部212は、測定参照区間Refernce Period\_Eについての判定結果が否定的である旨の信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。従って、測定参照区間Refernce Period\_F以後でエクストラCQIが送信されるまでは、CQI送信タイミング決定部214からDL状態判定部212及びUL状態判定部213に判定要請信号が入力されることになる。
- [0060] DL状態判定部212は、CQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号に応じて、測定参照区間Reference Periods\_Fから測定参照区間Reference Periods\_Hまでについて、判定結果が肯定的である旨の信号をCQI送信タイミング決定部214に逐次入力する。
- [0061] 一方で、UL状態判定部213は、測定参照区間Refernce Period\_EについてのCQI送信タイミング決定部214から入力されてくる判定要請信号に応じて、先ず測定参照区間Refernce Period\_Fに対応する想定区間のCQIフィールドCQI\_FがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定する。図11より明らかなように、CQIフィールドCQI\_FはUL送信ギャップ区間と重畳するため、UL状態判定部213は、その判定結果が否定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力する。そして、この信号を入力されたCQI送信タイミング決定部214は、次のCQIフィールドCQI\_GがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにUL状態判定部213に判定要請信号を入力し、同時にCQIフィールドCQI\_Gに対応する測定参照区間Refernce Period\_GがDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにDL状態判定部212に判定要請信号を入力する。この判定要請信号を入力されたUL状態判定部213は、想定区間のCQIフィールドCQI\_Gについても上記同様の判定を行い、図11より明らかなように、CQIフィールドCQI\_Gについても判定結果が否定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力することになる。そして、再度この信号を入力されたCQI送信タイミング決定部214は、次のCQIフィールドCQI\_HがUL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにUL状態判定部213に判定要請信号を

入力し、同時にCQIフィールドCQI<sub>H</sub>に対応する測定参照区間Reference Period<sub>H</sub>がDL送信ギャップ区間と重畳しないか判定するようにDL状態判定部212に判定要請信号を入力する。この判定要請信号を入力されたUL状態判定部213は、想定区間のCQIフィールドCQI<sub>H</sub>についても上記同様の判定を行い、図11より明らかなように、CQIフィールドCQI<sub>H</sub>について判定結果が肯定的である旨を通知する信号をCQI送信タイミング決定部214に入力することになる。また、このときCQI送信タイミング決定部214には、DL状態判定部212からも測定参照区間Reference Period<sub>H</sub>については判定結果が肯定的である旨を通知する信号が入力されてくる。従って、CQI送信タイミング決定部214は、想定区間であるCQIフィールドCQI<sub>H</sub>においてエクストラCQIを送信する決定を行い、その決定を通知するタイミングを生成して、生成されたタイミングを送信部116に提供する。

[0062] 送信部116は、想定区間であるCQIフィールドCQI<sub>F</sub>及びCQIフィールドCQI<sub>G</sub>については、CQI送信タイミング生成部118からタイミングが提供されないため、これらのCQIフィールドにDTXを格納して送信し、CQIフィールドCQI<sub>H</sub>においてCQIを送信することになる。

[0063] このように、本実施の形態に係るコンプレストモードでのCQI送信方法及びCQI送信装置100によれば、フィードバックサイクル $k$ の値が2以上で、かつ、DL送信ギャップ区間及びUL送信ギャップ区間が終わった後に新たにUL送信ギャップ区間が付加された場合でも、予定区間のCQIフィールドCQI<sub>I</sub>が到来する前の想定区間であるCQIフィールドCQI<sub>H</sub>において、伝搬路状況を十分に反映したCQIが移動局から基地局に送信されるため、コンプレストモードにおけるDL送信ギャップ区間やUL送信ギャップ区間の出現によって生じる移動局の受信性能の低下を逸早く回復することができる。

[0064] なお、実施の形態1及び実施の形態2では、W-CDMA方式におけるHSDPA方式でパケット通信が行われる場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、ULで下り伝搬路品質情報のフィードバックがあり、かつ、コンプレストモードが存在する方式であれば、全ての通信システムに適用可能である。

[0065] 本発明は、2003年9月30日出願の特願2003-341719に基づく。この内容を全

てここに含めておく。

### 産業上の利用可能性

- [0066] 本発明にかかるコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法及び下り伝搬路品質情報送信装置は、移動局が従来の下り伝搬路品質情報送信方法とほぼ同等の受信性能を確保でき、かつ、ULで送信される下り伝搬路品質情報を生成するために必要な受信信号の測定等に関する移動局の構成部の動作制御等を容易に行うことができるという効果を有し、下り伝搬路品質情報送信装置を必要とする移動局等に有用である。

## 請求の範囲

- [1] 無線信号を受信する受信ステップと、  
受信信号に基づいて測定参照区間毎に下り伝搬路品質情報を生成する下り伝搬路品質情報生成ステップと、  
前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出ステップと、  
抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記下り伝搬路品質情報を送信するタイミングを生成するタイミング生成ステップと、  
前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報を、前記タイミング生成ステップにおいて生成された前記タイミングで送信する送信ステップと、を具備するコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法。
- [2] 前記タイミング生成ステップでは、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間を順次特定し、順次特定された前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成される前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない想定区間と、が最初に一致するときに、前記タイミングを生成する、請求項1記載のコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法。
- [3] 前記受信ステップで受信される無線信号が非連続的に送信されたパケットデータ信号である、請求項1記載のコンプレストモードでの下り伝搬路品質情報送信方法。
- [4] コンプレストモードの無線信号を受信する受信手段と、  
前記受信手段による受信信号に基づいて測定参照区間毎に下り伝搬路品質情報



を生成する下り伝搬路品質情報生成手段と、

前記受信信号から制御パラメータを抽出する抽出手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいてダウンリンクの送信ギャップ区間及びアップリンクの送信ギャップ区間を算出し、算出された前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間と、前記アップリンクの送信ギャップ区間と重畳しない前記想定区間と、が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間及び前記アップリンクの送信ギャップ区間が共に終わった後で最初に一致するときに、前記下り伝搬路品質情報を送信するタイミングを生成するタイミング生成手段と、

前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳せず、かつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間が終わった後の前記測定参照区間の前記受信信号に基づいて生成された前記下り伝搬路品質情報を、前記タイミング生成手段によって生成された前記タイミングで送信する送信手段と、を具備する下り伝搬路品質情報送信装置。

- [5] 前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間で前記下り伝搬路品質情報を前記アップリンクに送信可能か判定するアップリンク状態判定手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視して、前記下り伝搬路品質情報の送信が想定される想定区間に対応する前記測定参照区間が前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、

前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記下り伝搬路品質情報を送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備する請求項4記載の下り伝搬路品質情報送信装置。

- [6] 前記タイミング生成手段は、抽出された前記制御パラメータに基づいて前記コンプレストモードで前記下り伝搬路品質情報の送信が予定される予定区間を導出する予定区間導出手段と、

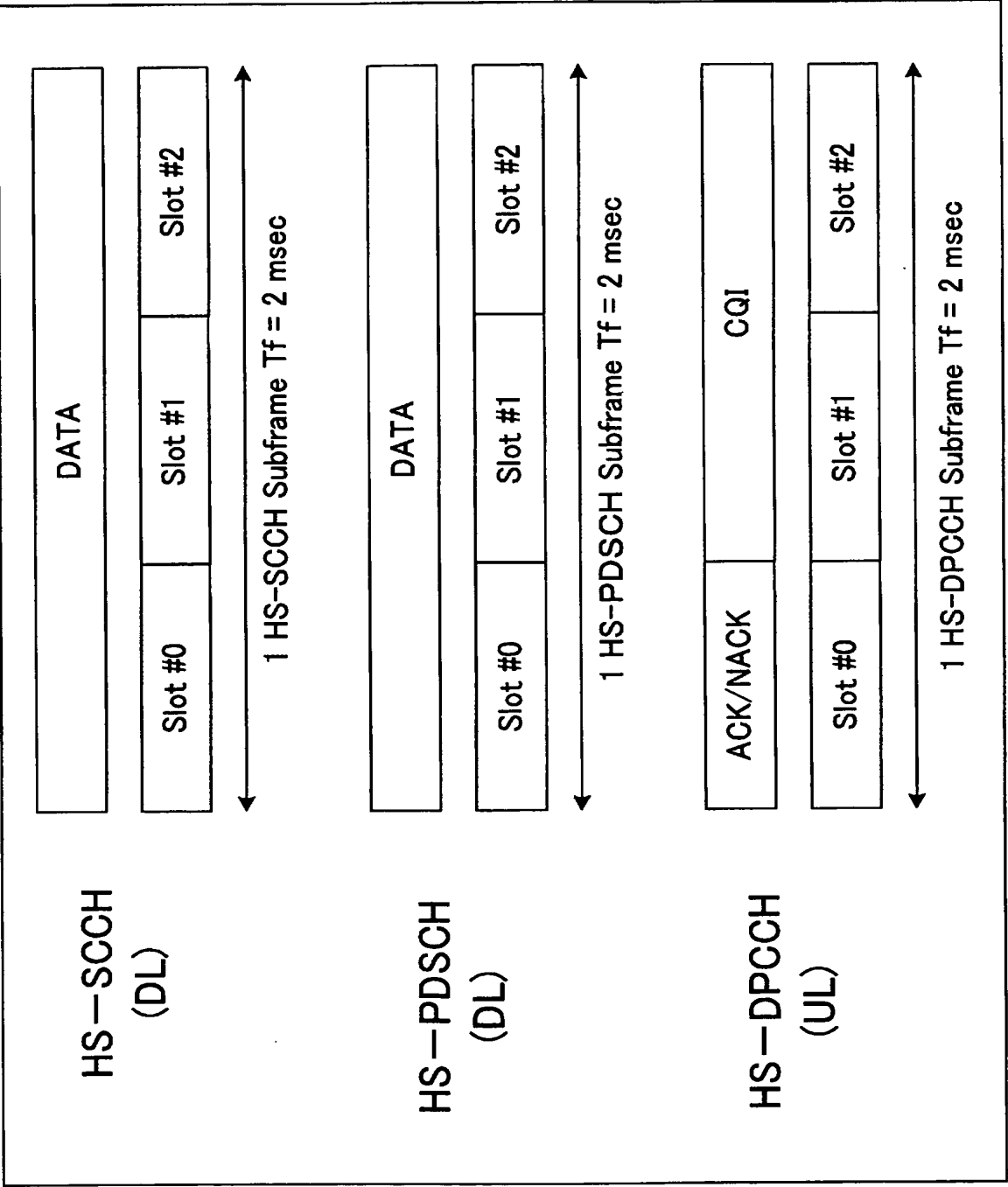
抽出された前記制御パラメータに基づいて前記アップリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記アップリンクの送信ギャップ区間と前記予定区間又は前記想定区間とが重畳しないか判定するアップリンク状態判定手段と、

抽出された前記制御パラメータに基づいて前記ダウンリンクの送信ギャップ区間の終始を監視しつつ、前記ダウンリンクの送信ギャップ区間と前記測定参照区間とが重畳しないか判定するダウンリンク状態判定手段と、

前記アップリンク状態判定手段による判定及び前記ダウンリンク状態判定手段による判定の結果が共に肯定的であるときに、前記下り伝搬路品質情報を送信する前記タイミングを生成する決定を行う決定手段と、を具備する請求項4記載の下り伝搬路品質情報送信装置。

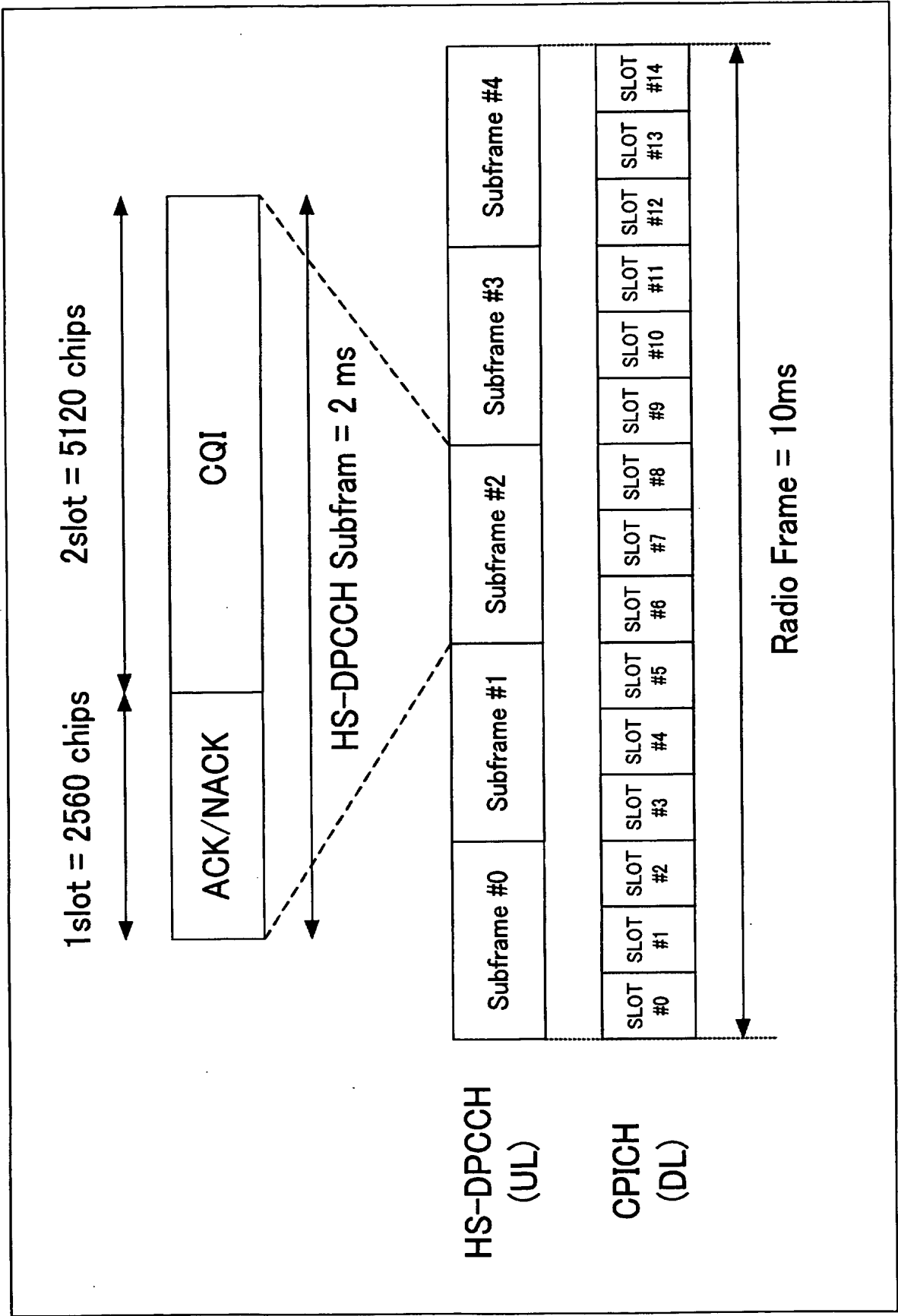
[図1]

PRIOR ART



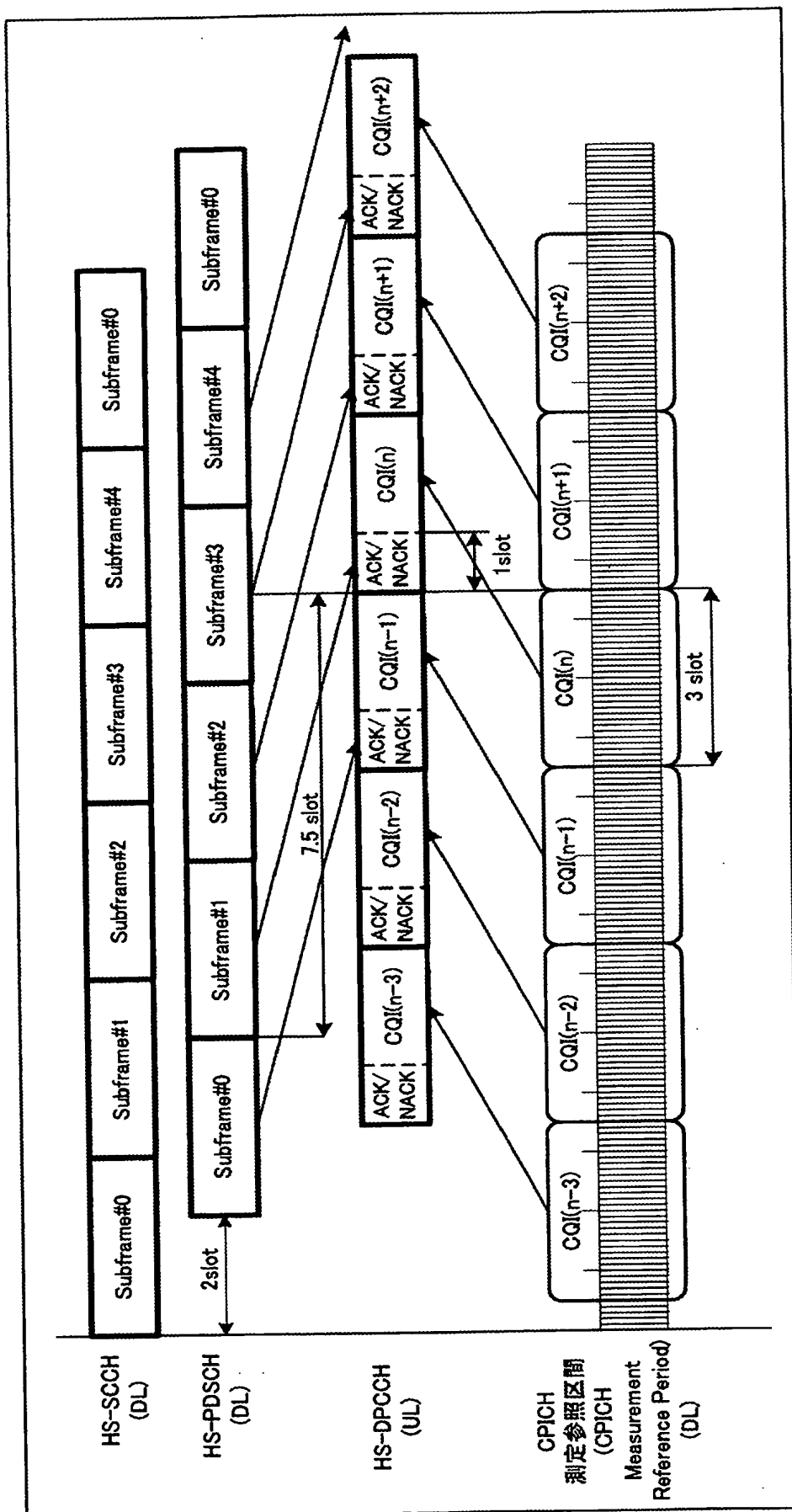
[図2]

PRIOR ART



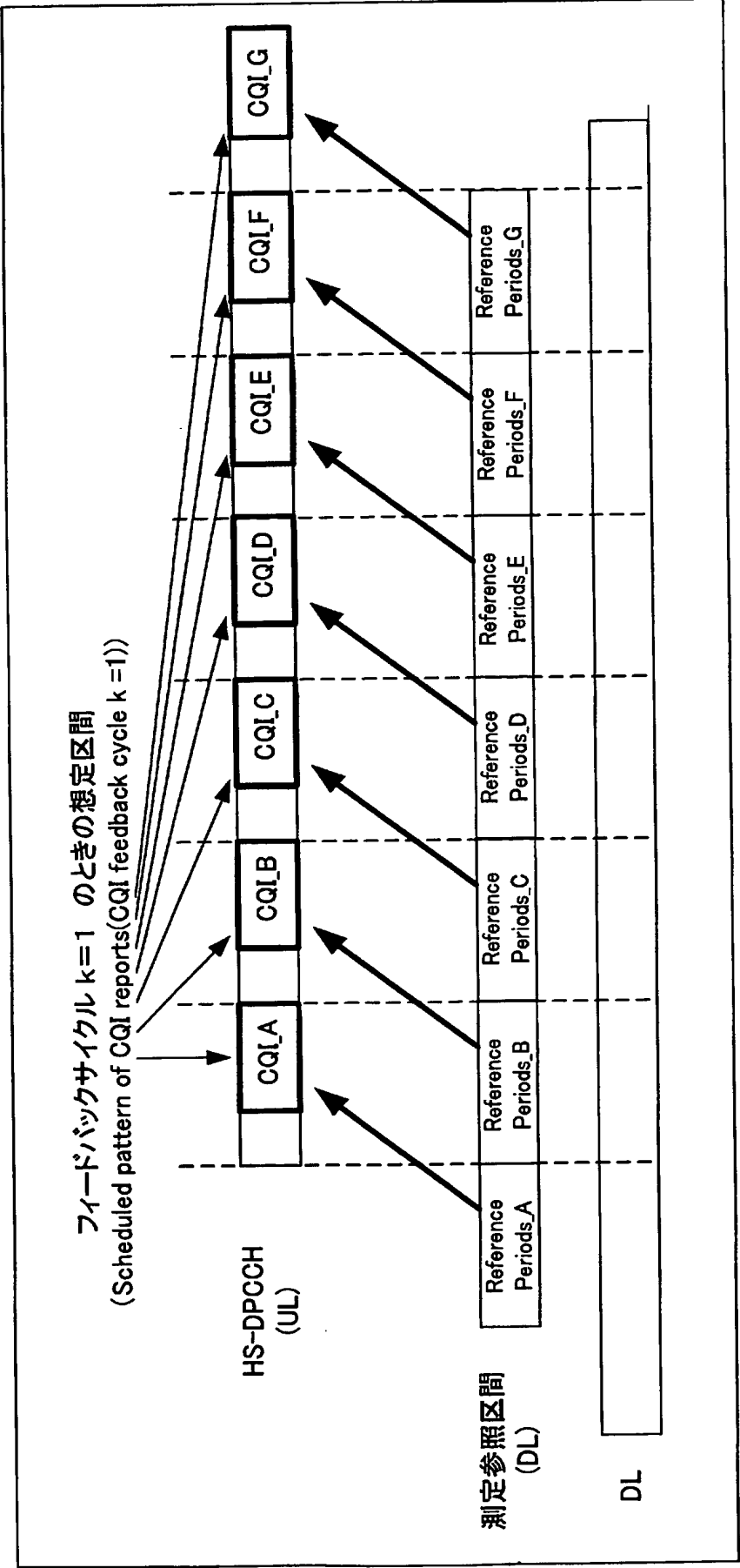
[図3]

PRIOR ART



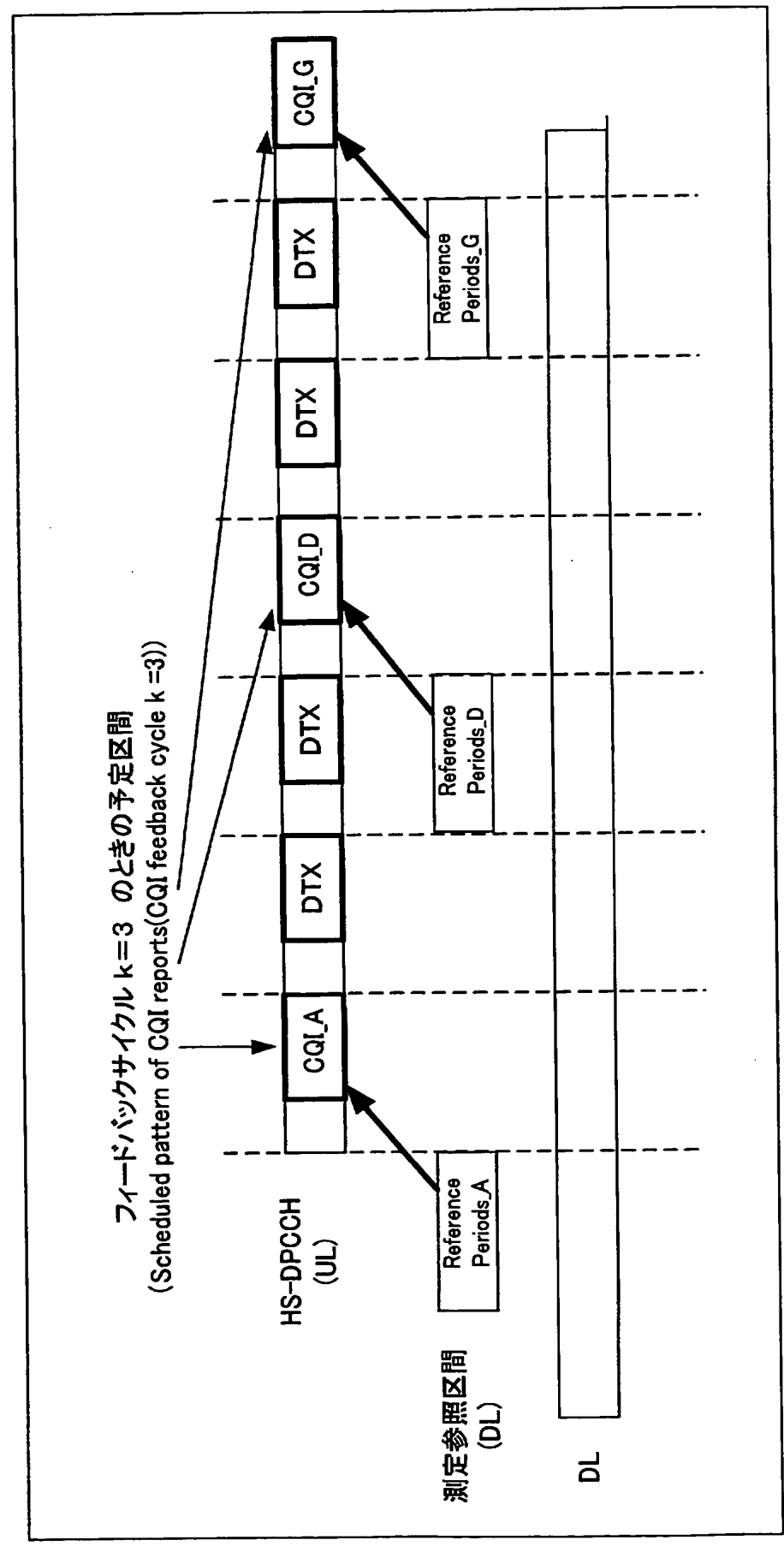
[図4]

PRIOR ART



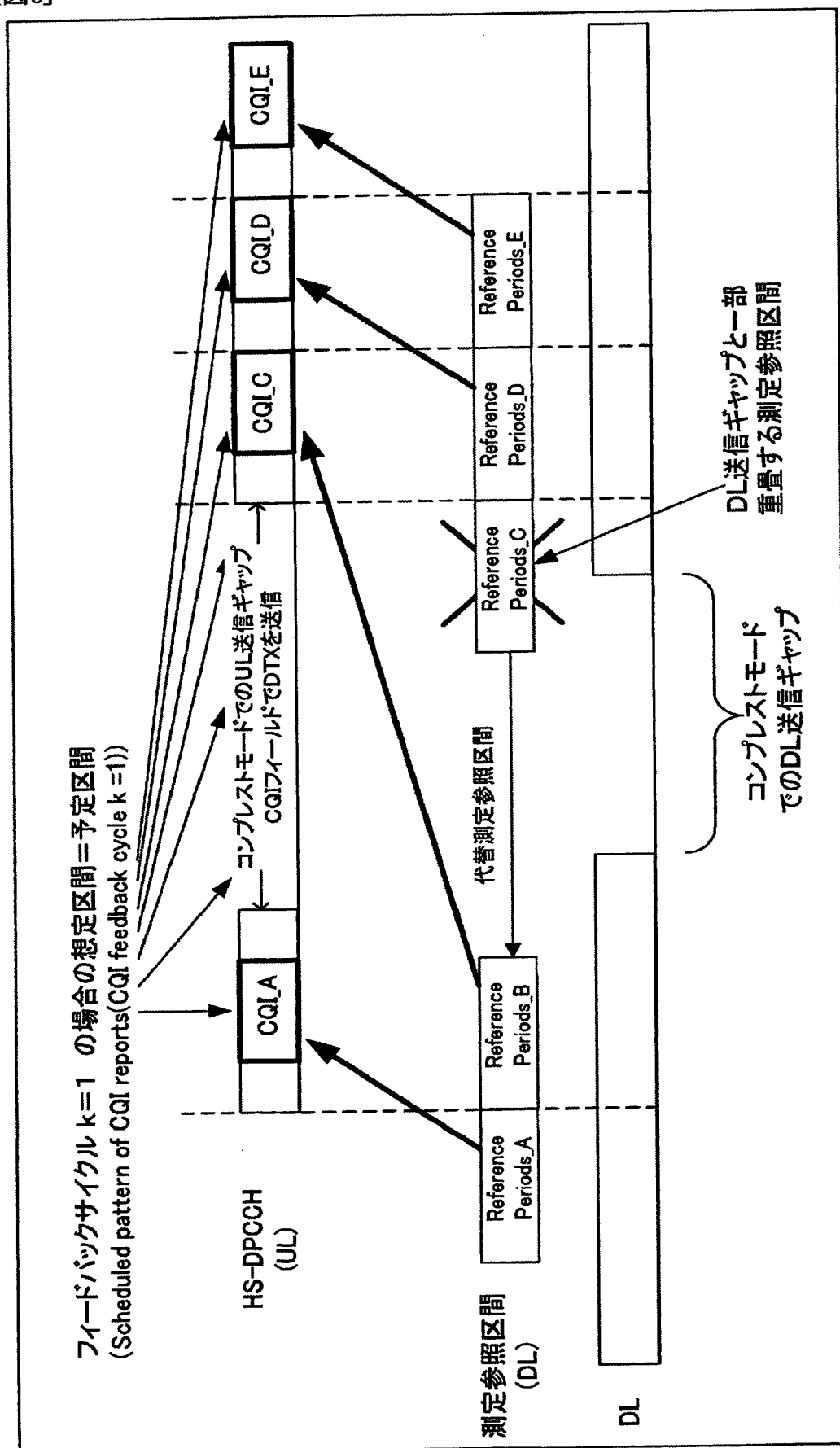
[図5]

PRIOR ART



[図6]

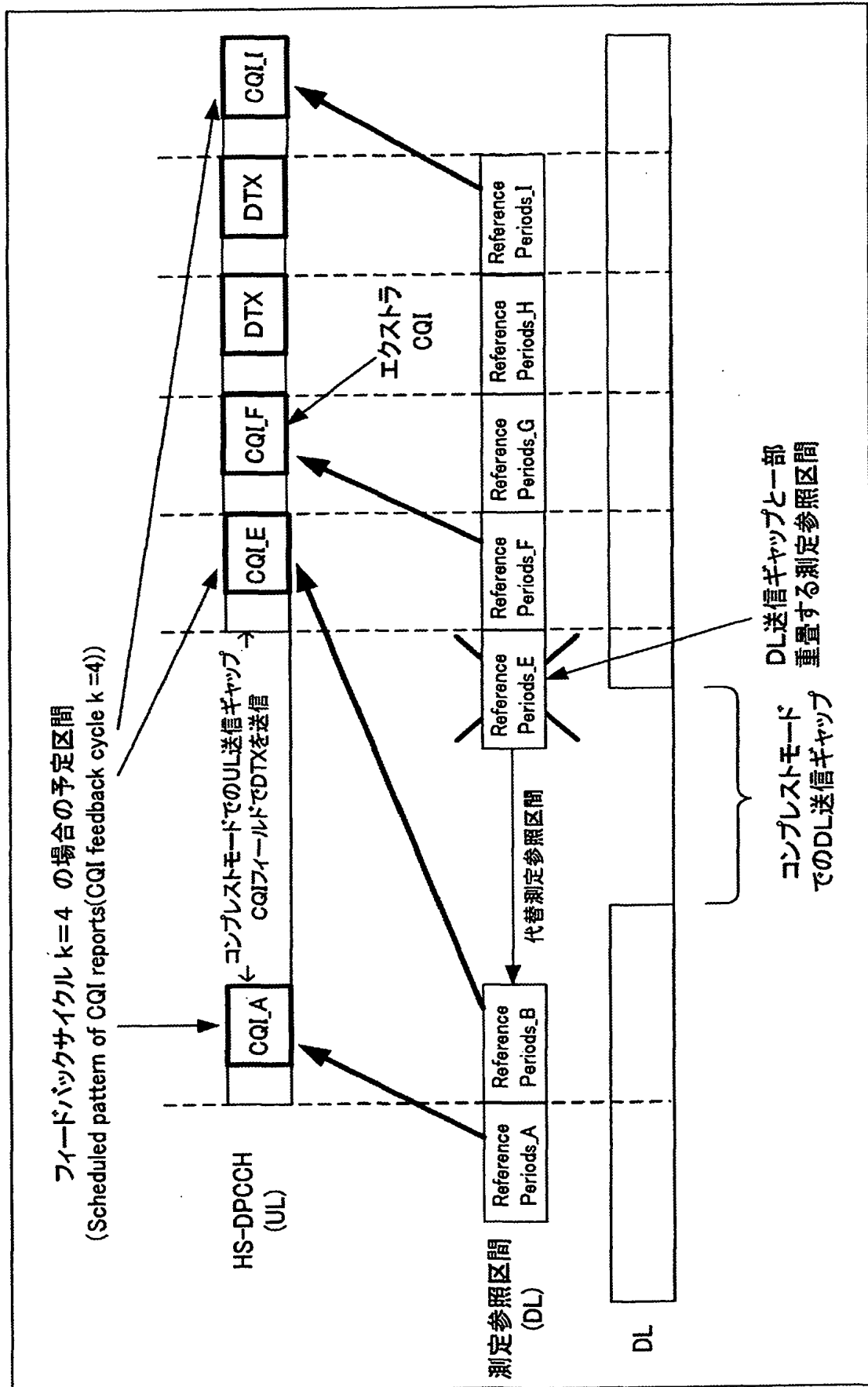
## PRIOR ART



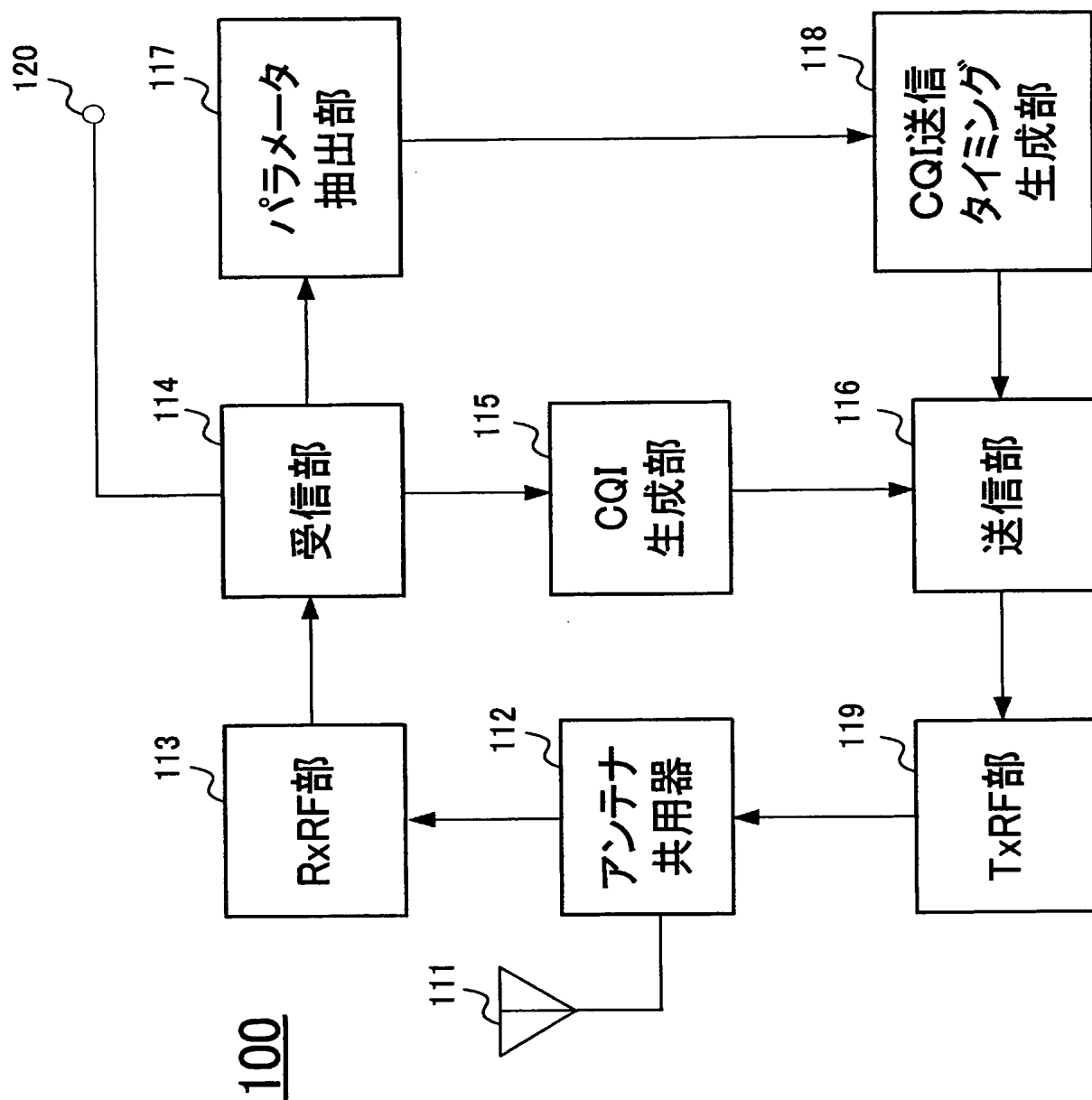


[図7]

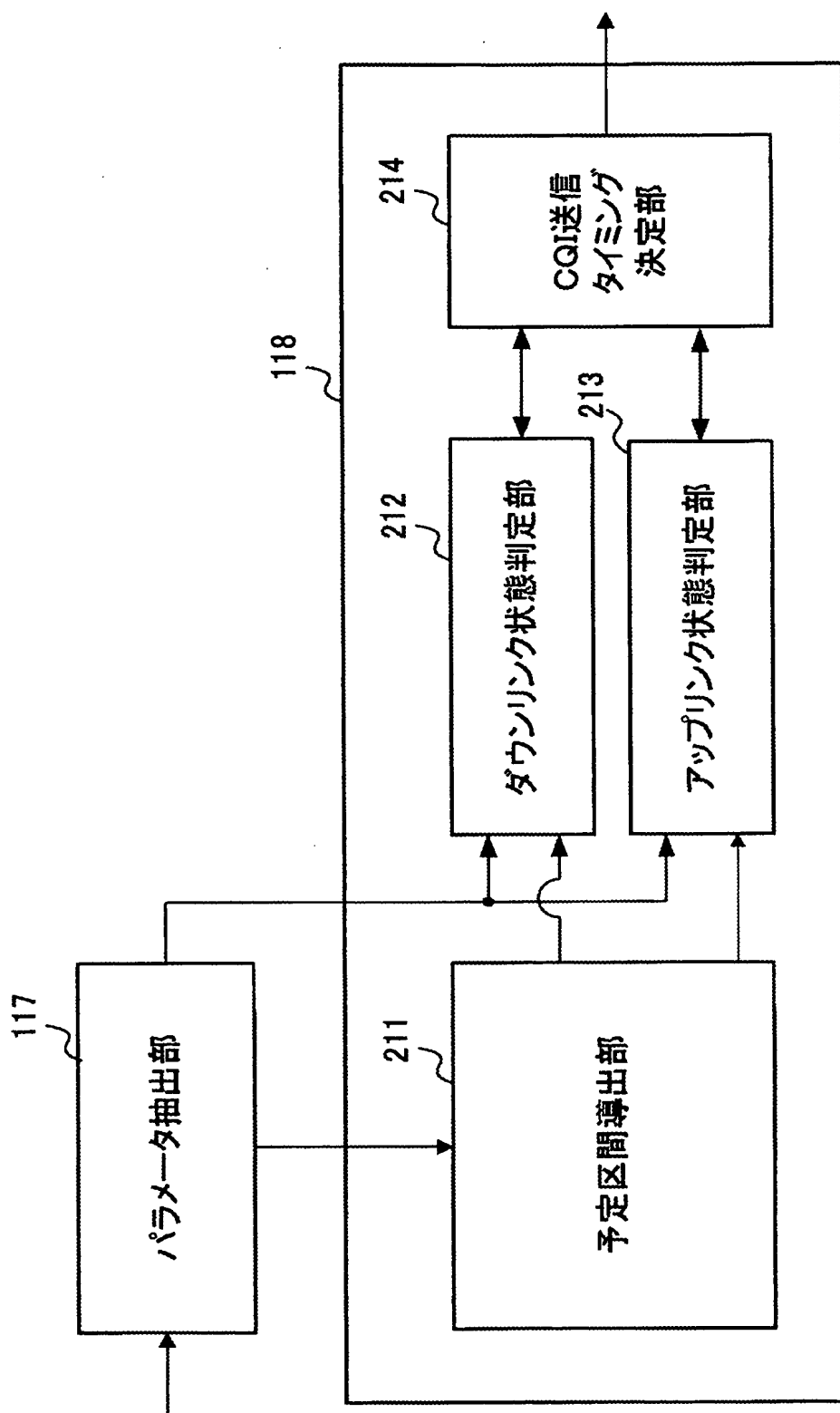
PRIOR ART



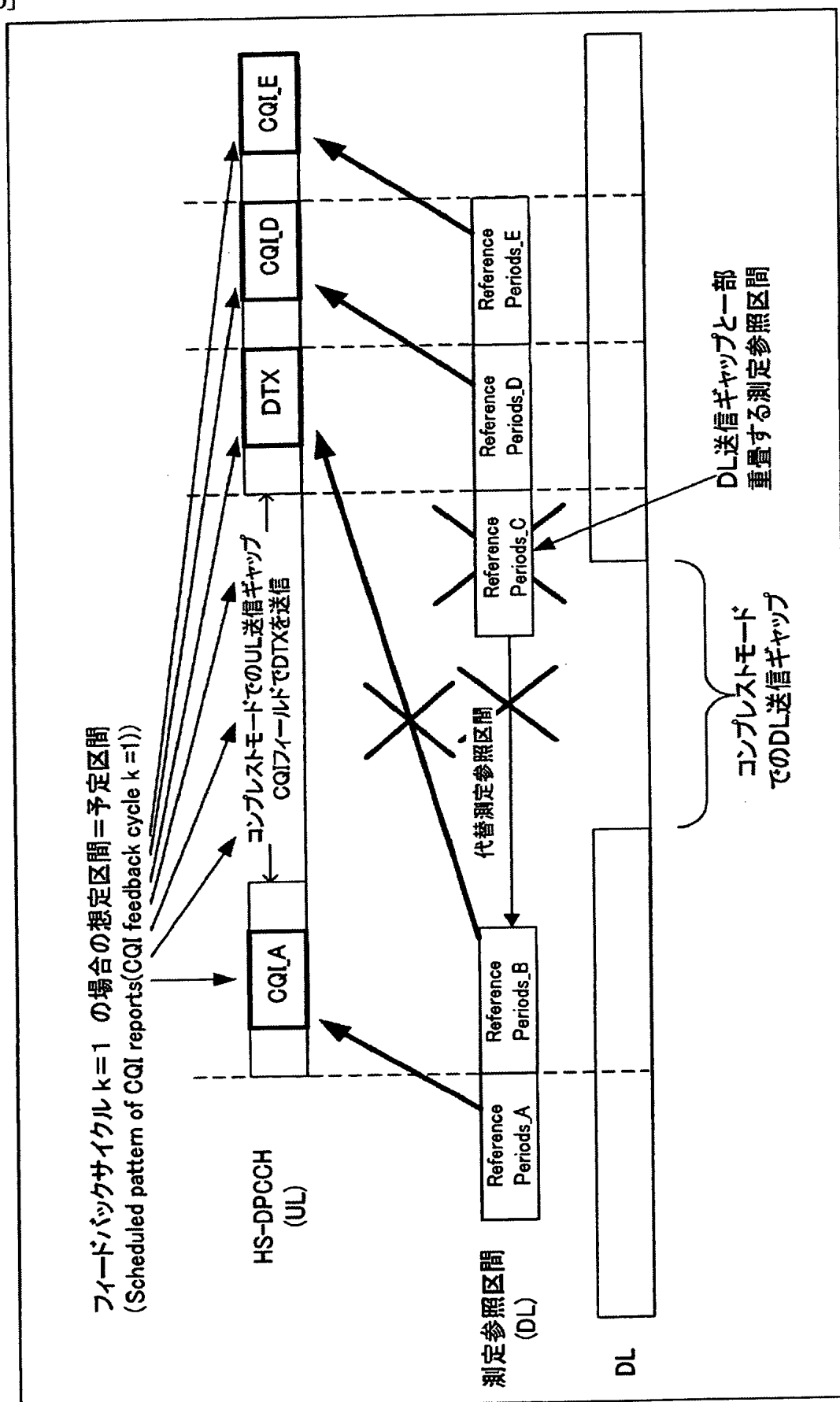
[図8]



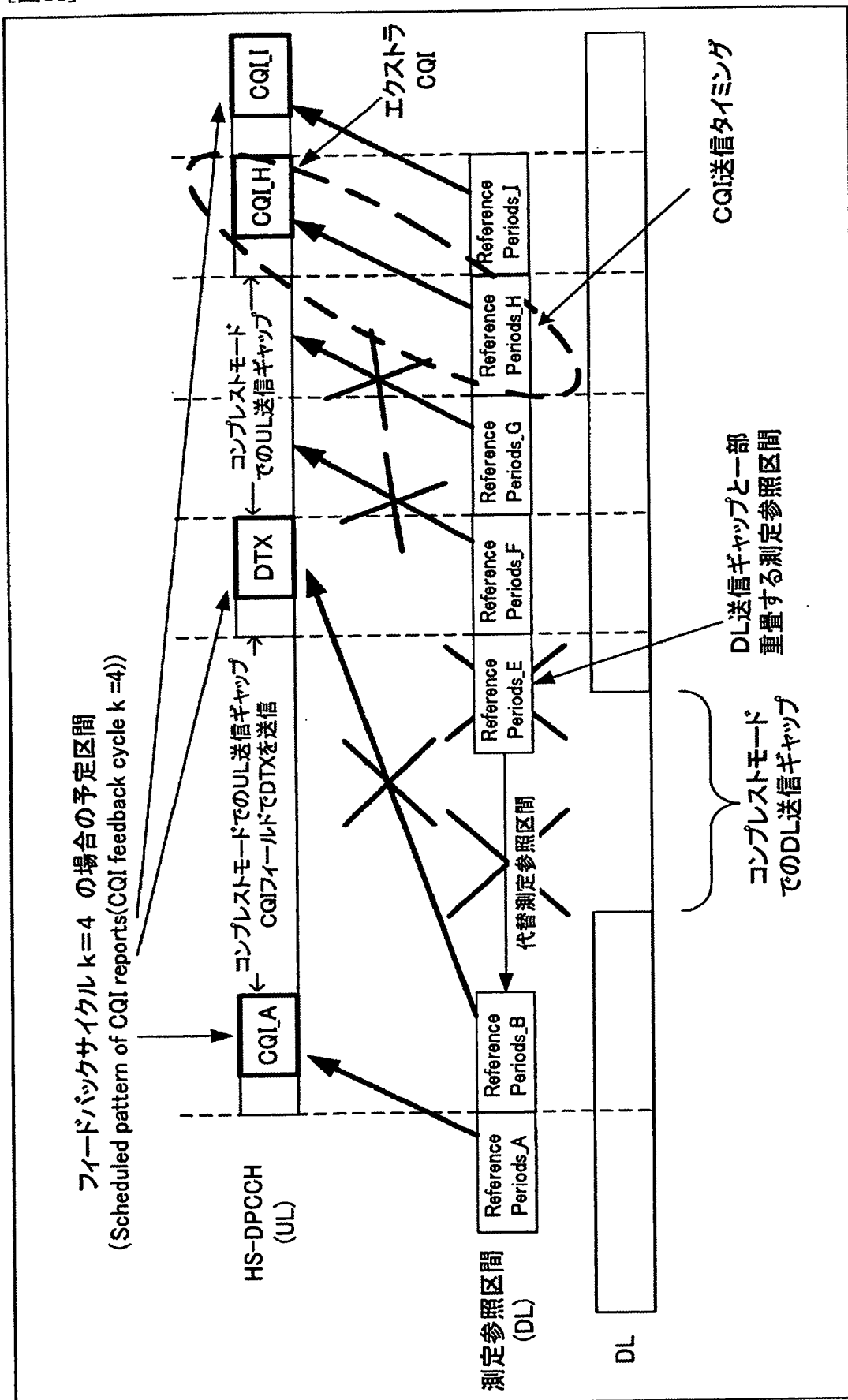
[図9]



[図10]



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014059

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-264862 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 September, 2003 (19.09.03), Par. Nos. [0067] to [0076] (Family: none)	1-6
P, A	JP 2003-318861 A (NEC Corp.), 07 November, 2003 (07.11.03), Par. Nos. [0019], [0020] & WO 200384099 A1 Page 9, lines 20 to 26	1-6
A	JP 2003-204298 A (Lucent Technologies Inc.), 18 July, 2003 (18.07.03), Par. Nos. [0016], [0021] & US 20030087605 A & EP 1309121 A1 & KR 2003038378 A & EP 1437854 A2	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 December, 2004 (21.12.04)

Date of mailing of the international search report  
11 January, 2005 (11.01.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04Q 7/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04B 7/24 - 7/26  
H04Q 7/00 - 7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-264862 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.19, 第67-76段落 (ファミリーなし)	1-6
PA	JP 2003-318861 A (日本電気株式会社) 2003.11.07, 第19, 20段落 & WO 200384099 A1, 第9頁, 第20-26行	1-6
A	JP 2003-204298 A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレテッド) 2003.07.18, 第16, 21段落 & US 20030087605 A1 & EP 1309	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.2004

国際調査報告の発送日

11.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
佐藤 聡史

5 J

3571

電話番号 03-3581-1101 内線 3534





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**